



US5799115

Biblio

Desc

Claims

Page 1

Drawing



## Image filing apparatus and method

Patent Number:  US5799115

Publication date: 1998-08-25

Inventor(s): SHIMOTSUJI SHIGEYOSHI (JP); ASANO MIEKO (JP); KUBOTA HIROAKI (JP)

Applicant(s):: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (JP)

Requested Patent:  JP8255236

Application Number: US19960612801 19960311

Priority Number(s): JP19950057633 19950316

IPC Classification: G06K9/54

EC Classification: G06K9/20L1

Equivalents:

### Abstract

In an image filing apparatus, the registered format similar to an input format is correctly retrieved from a plurality of the registered formats in a format registration section. The image data of a new form is inputted through an image input section. A format registration section previously registers a plurality of formats of forms. A format discrimination section extracts the input format from the new form, compares the input format with the plurality of formats in the format registration section, and calculates similarities between the input format and the plurality of formats, respectively. A preservation section stores the image data of the new form by using the registered format selected from the plurality of formats in accordance with the similarity.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-255236

(43)公開日 平成8年(1996)10月1日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/62	3 3 0 A
G 0 6 F 17/30		9194-5L	15/40	3 7 0 B
G 0 6 T 7/00		9194-5L	15/403	3 1 0 Z
		9194-5L		3 2 0 Z
		9194-5L		3 5 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-57633

(22)出願日 平成7年(1995)3月16日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 浅野 三恵子

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 久保田 浩明

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 下辻 成佳

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

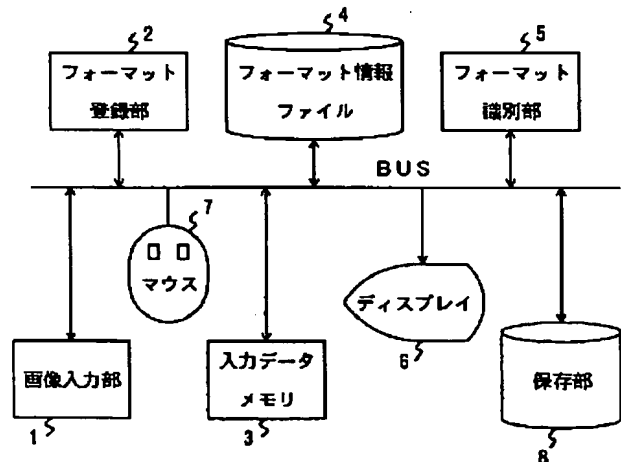
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 画像のファイリング装置及びファイリング方法

(57)【要約】

【目的】 入力画像から文字または文字列枠または枠などを認識し、枠情報に基づいて、枠ごとのマッチングを行うことによって、安定したフォーマット認識を可能にしてユーザの処理工程の軽減を図る。

【構成】 画像を入力するための画像入力部1と、複数のフォーマット情報をあらかじめ登録するためのフォーマット登録部2と、画像入力部1から各々入力された入力画像からフォーマット情報を抽出して、このフォーマット情報とフォーマット登録部2に登録されている複数のフォーマット情報とを比較し、その類似度を算出するフォーマット識別部5と、このフォーマット識別部5によって算出された類似度に基づいて、画像入力部1から入力された入力画像を所定の形態で保存する保存部8とを具備する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 画像を入力するための画像入力手段と、複数のフォーマット情報をあらかじめ登録するためのフォーマット登録手段と、

前記画像入力手段によって各々入力された入力画像からフォーマット情報を抽出して、このフォーマット情報と前記フォーマット登録手段に登録されている前記複数のフォーマット情報とを比較し、その類似度を算出するフォーマット識別手段と、

このフォーマット識別手段によって算出された類似度に基づいて、前記画像入力手段によって入力された前記入力画像を所定の形態で保存する画像保存手段と、を具備したことを特徴とする画像のファイリング装置。

**【請求項2】** 前記フォーマット登録手段は、前記入力画像から少なくとも直線または枠または文字または文字枠を含む要素を前記フォーマット情報として抽出する要素抽出手段と、

この要素抽出手段によって得られた要素を確認・修正するフォーマット確認・修正手段と、

このフォーマット確認・修正手段によって確認・修正された要素を記憶するフォーマット記憶手段とを備えたことを特徴とする画像のファイリング装置。

**【請求項3】** 前記フォーマット識別手段は、前記画像入力手段によって得られた入力画像から少なくとも直線または枠または文字または文字枠を含む要素を前記フォーマット情報として抽出する要素抽出手段と、

この要素抽出手段によって得られた要素を用いて、前記画像入力手段によって入力された入力画像が、前記フォーマット登録手段によってあらかじめ登録された前記複数のフォーマット情報のいずれかと類似しているかを判別する判別手段と、

を有することを特徴とする画像のファイリング装置。

**【請求項4】** 前記フォーマット識別手段は、前記類似度算出によって類似度が高いと判断されたフォーマット情報を1つまたは複数提示して、識別結果の確認またはフォーマット情報の選択を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像のファイリング装置。

**【請求項5】** 前記フォーマット識別手段は、前記類似度算出によって類似のフォーマット情報が検索できなかった場合には、前記フォーマット登録手段にあらかじめ登録された前記複数のフォーマット情報を順次提示しつつ検索することによって前記フォーマット情報の選択を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像のファイリング装置。

**【請求項6】** 前記フォーマット登録手段は、フォーマット識別手段によって該当するフォーマット情報が得られなかった場合には、前記要素抽出手段によって得られた要素に基づいて前記要素を確認・修正するかまたは新たな入力画像に基づいて新規フォーマット情報を登録することを特徴とする請求項1記載の画像のファイリング

装置。

**【請求項7】** 前記保存手段は、前記フォーマット登録手段に登録された前記フォーマット情報または前記フォーマット識別手段によって得られたフォーマット情報に基づき、入力画像全体を保存するかまたは指定領域画像を保存するかあるいは指定領域画像をコード化して保存するかのいずれかの方法で保存することを特徴とする請求項1記載の画像のファイリング装置。

**【請求項8】** 前記フォーマット識別手段は、入力画像から要素抽出手段によって得られた要素の特徴から不変量を算出する不変量算出手段と、

この不変量算出手段によって得られた前記入力画像に関する不変量情報をテーブルに登録するテーブル登録手段と、

前記不変量算出手段によって前記入力画像から得られた不変量情報に基づいて、前記テーブル上を検索する検索手段と、

この検索手段によって得られた情報に基づき類似度を算出する類似度算出手段と、

を具備することを特徴とする請求項1記載の画像のファイリング装置。

**【請求項9】** 画像を入力するための画像入力工程と、複数のフォーマット情報をあらかじめ登録するためのフォーマット登録工程と、

前記画像入力工程において各々入力された入力画像からフォーマット情報を抽出して、このフォーマット情報と前記フォーマット登録手段に登録されている前記複数のフォーマット情報とを比較し、その類似度を算出するフォーマット識別工程と、

このフォーマット識別工程において算出された類似度に基づいて、前記画像入力工程で入力された前記入力画像を所定の形態で保存する画像保存工程と、

を具備したことを特徴とする画像のファイリング方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はファイリング装置及びファイリング方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来の画像ファイリング方法においては、あらかじめ保存した画像を検索するにあたって、ユーザが検索のための検索キー情報をキーボードなどから入力して検索を行っていた。この方法ではユーザがキーを与えようとする同一種の帳票に対して必ずしも同じキーワードが付与される保証がなく、また、人間が誤ったキーワードを付与してしまう場合もある。

**【0003】** これに対して、自動的にキー情報を生成する方法として、文書中の文字コード・線分・枠などの情報を認識し、自動でキーワードを抽出する方法が考えられる。しかしながらこの方法は、文字認識によるキーワード抽出にあたって文書中のどの部分をキーワードにす

べきかなどを一意に定めることが難しく実用レベルに達していない。

【0004】また、文書中のキーワード領域を特定の色などでマーキングし、このマーキングされた文字を読み取って検索キーとして使用することも考えられている。しかしながらこの方法でも、操作者の意図に反して同一種の帳票に対して異なる検索キーが選択される問題は解決できない。

【0005】このように、保存した画像を後で検索しようとする場合は、簡単に識別できるキーワードや識別子を自動的にかつ、ユーザによるバラツキがないように付与することが必要である。

【0006】例えば、特開昭61-75477号公報は、格納すべき対象文書の見本文書（複数個）の画像あるいはその特徴パターンをあらかじめ記憶しておき、当該格納すべき対象文書の画像から特徴パターンを抽出して、上記見本文書の特徴パターンと比較し同一であると判定した見本文書の分類コードを入力文書に付与することによって、自動的に分類コードの決定を行う方法を開示している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した特開昭61-75477号公報では、特徴パターンを抽出するにあたって画像の水平・垂直線分の積分値（水平・垂直方向への長い線分の画素数の加算）を用いていることから、異なる文書が同一の直線部を有している場合には区別できないという欠点がある。また、画像が傾いていたり、位置ずれがある場合には、画像レベルでの位置合わせや傾き補正が難しいという問題がある。

【0008】また、類似帳票が見つからなかった場合には、即登録帳票フォーマットの一覧表を表示してその中から選択するようにしているが、登録帳票種別が多種多様になるとユーザが表示画面の中から類似帳票を選択する作業が複雑によってユーザの作業効率を損なうものであった。

【0009】本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、入力画像からフォーマット情報を認識し、そのフォーマット情報に基づいて要素ごとのマッチングを自動的に行うことによってユーザの処理工程の軽減を図ることができる画像のファイリング装置及びファイリング方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段及び作用】上記の目的を達成するために、本発明の画像のファイリング装置は、画像を入力するための画像入力手段と、複数のフォーマット情報をあらかじめ登録するためのフォーマット登録手段と、前記画像入力手段によって各々入力された入力画像からフォーマット情報を抽出して、このフォーマット情報と前記フォーマット登録手段に登録されている前記

複数のフォーマット情報とを比較し、その類似度を算出するフォーマット識別手段と、このフォーマット識別手段によって算出された類似度に基づいて、前記画像入力手段によって入力された前記入力画像を所定の形態で保存する画像保存手段とを具備する。

【0011】また、本発明の画像のファイリング方法は、画像を入力するための画像入力工程と、複数のフォーマット情報をあらかじめ登録するためのフォーマット登録工程と、前記画像入力工程において各々入力された入力画像からフォーマット情報を抽出して、このフォーマット情報と前記フォーマット登録手段に登録されている前記複数のフォーマット情報とを比較し、その類似度を算出するフォーマット識別工程と、このフォーマット識別工程において算出された類似度に基づいて、前記画像入力工程で入力された前記入力画像を所定の形態で保存する画像保存工程とを具備する。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。図1は本実施例のファイリング装置の基本的な処理機能を表したブロック図である。

【0013】本装置はフォーマット登録モードとフォーマット識別モードの2種類のモードを有し、フォーマット登録モードにおいては本装置は以下のように動作する。すなわち、画像入力部1は書式を登録する基準となる複数の帳票をスキャンして、得られた画像信号をフォーマット登録部2に与える。入力データメモリ3は入力された画像を記憶しておくものである。フォーマット登録部2は入力された画像に線分抽出または文字枠抽出、または文字認識または枠抽出などの認識処理を施し、認識結果をユーザに提示し、ユーザとの対話的な処理によって、読み取るべき複数の帳票のフォーマット情報を生成してフォーマット情報ファイル4に登録する。

【0014】一方、フォーマット識別モード時は本装置は以下のように動作する。すなわち、画像入力部1はファイリングすべき各々の帳票をスキャンして、得られた画像信号をフォーマット識別部5に与える。フォーマット識別部5はフォーマット情報ファイル4に登録された複数のフォーマット情報をもとにして、ファイリングすべき帳票のフォーマットが登録された複数のフォーマットのいずれかと類似しているか否かを識別する。そしてその結果をディスプレイ6上に表示することによって、得られた識別結果をユーザに提示し、ユーザとの対話的な処理によって確認を行ったのち、例えばマウス7のような指示デバイスによって処理を指示する。これは、マウス7以外に、キーボードまたは電子ペンなどの入力デバイスを用いてもよい。最後にフォーマット登録部2に入力されたフォーマット情報とフォーマット識別部5によって得られた識別結果に応じて入力画像を保存部8にファイリングする。

【0015】以下に上記した各動作モードで行われる処

理をより詳細に説明する。まず、フォーマット登録モードについて説明する。図2はフォーマット登録モードにおける処理の流れを示す。まず、スキャナによって入力された画像がディスプレイ6上に表示される。ステップS9の画像入力工程で画像が入力された後、得られた入力画像から次のステップS10で文字列枠または文字または枠情報が抽出される。

【0016】文字枠抽出はたとえば以下の方法で行なう。画像を連結領域ごとにラベル付けし外接図形を求める。次に隣接する外接図形がある閾値内の距離にある場合には併合してみる。併合を行なった場合に再度外接図形を計算し、下線の方向の変動がある閾値以内の場合には同一文字列であると判断する。このようにして得られた文字列の例を図3に示す。図3(a)は原画像、

(b)は外接図形、(c)は文字列抽出結果である。なお、文字枠抽出方法は従来より種々提唱されている手法など他の方法を用いてもよい。

【0017】次に文字抽出はたとえば以下の方法で行なう。画像を連結領域ごとにラベル付けし外接図形を求める。外接図形の大きさがある閾値内である場合には文字候補として文字認識を行なう。このようにして得られた文字の例を図4に示す。図4(a)は原画像、(b)は外接図形、(c)は文字認識結果である。なお、文字抽出方法は従来より種々提唱されている手法など他の方法を用いてもよい。

【0018】次に枠情報の抽出はたとえば図5に示す以下の方法で行う。まず、輪郭抽出処理(ステップS14)で入力データをラスラスキャンしてその追跡開始点を検出した後、その追跡開始点から時計周りあるいは反時計周りに図形境界がつくる閉曲線を追跡することによって行なわれる。このような閉曲線追跡により抽出された輪郭の情報は座標点列、あるいは方向コードの列であるチェーンコードとして保存される。この輪郭抽出処理については、従来より種々提唱されている他の輪郭抽出の手法を用いても良いことは言うまでもない。

【0019】次に得られた輪郭線データをもとに画像の交差部や角点などの特徴点を検出する(ステップS15)。これは、例えば輪郭点列から凸点列を検出してそれに対応付く凹点を抽出する。この特徴点抽出は例えば曲率算出処理によって求められた曲率 $k$ を所定の閾値 $K_0$ 、 $K_1$ と比較し、( $k \leq K_0$ )なる点列を凹点列とし、( $k \geq K_1$ )となる点を凸点列とすることにより実現される。

【0020】図6(a)には原画像例10、図6(b)は輪郭点列11の例を示す。このような特徴点判断により、図7に示すように画像の特徴点12が抽出される。尚、この特徴点抽出処理を図形の細線化処理や芯線化処理によって実現してもよい。例えば、細線化データでは線分の端点には凸部が存在し、細線の交差点には凹点が存在することから特徴抽出が可能となる。

【0021】次に、これらの点列の組合せから枠を抽出する。枠の抽出は、例えば注目点近郊にある4点の座標の組合せから、図形が長方形または平行四辺形をなすかどうかを判断することにより容易に枠領域が抽出可能である。このとき、枠抽出は他の手法を用いてもよいことはいうまでもない。

【0022】図8は枠データのデータ構造の例である。例えば、四隅の座標や線幅、線種、角情報などを含むが、他に隣接図形番号や枠に書かれるデータの属性などの情報が記載されていてもよいし、枠データの表現方法はどんな方法でもかまわない。最低、四隅の座標が分かればよい。

【0023】図2のフローチャートに戻って、次に認識結果に基づいて確認・修正を行なう(ステップS11)。ここでは枠データの修正方法について説明する。ユーザは例えば図9に示すように、原画像10の上に認識結果としての枠13を重畳表示してデータ修正を行なう。修正はたとえば、図10に示されたメニューのようなものを選択し、マウス7などのポインティングデバイスを用いて図形を指示する事により実現できる。選択の指示は電子ペン等他の入力デバイスを用いてもよく、図形番号を表示してキーボードから対象図形番号を入力することによって、削除・マージなどの処理を行うこともできる。

【0024】図11は枠追加の例である。この場合、ユーザはメニューの枠追加の項目を選択し、ディスプレイ6上の枠データの四隅を指示する。図11(a)の画像上に枠を追加した例が11(b)である。

【0025】また、図12は枠マージの例である。ユーザはメニューのマージの項目を選択し、マージしたい枠を複数を選択することによって所望の枠データをマージすることが可能である。図12(a)の画像内の枠をマージした例が図12(b)である。他にも回転・削除・移動など、フォーマット登録に必要な機能を備えることが可能である。

【0026】ここでは特に枠データの修正方法について述べたが、線分・文字枠・文字コードなどについても同様に修正できることはいうまでもない。最後に図2のフォーマット登録工程(ステップS12)において、ユーザはこのフォーマットにキーワードを付与し、フォーマット情報ファイル13に保存する。

【0027】次にフォーマット識別モードについて詳細に説明する。図13はフォーマット識別モードにおける処理の流れを示す。まず、スキャナによって入力された画像がディスプレイ6上に表示される。ステップS16の画像入力工程で得られた識別されるべき画像から要素抽出工程(ステップS17)において要素が抽出される。この要素抽出工程では得られた画像から文字枠または文字または枠情報が抽出される。ステップS18の類似度計算では対象要素に適応した類似度計算方法で類似

性を評価する。

【0028】この類似度計算の流れを図14のフローチャートに示し、枠情報を用いた場合を例にとって類似度計算の流れを説明する。まず、ステップS40で登録フォーマットと入力画像の位置合わせを行なう。枠情報を用いた場合の位置合わせでは、まず、既に登録されている帳票の枠情報の外接図形を算出する。これは、枠データの座標の最大値、最小値を計算すれば容易に求められる。また、登録したい画像の枠抽出結果を用いて外接図形を求めることもできる。

【0029】図15は外接図形の他の求めかたを説明するための図である。ここでは隣接する枠をマージしていき、マージするものがなくなった時点で外接図形を求めている。(a)を入力帳票とし、7つの枠が抽出された場合のマージ例である。初めに、水平方向にマージを繰り返す。この例では、垂直方向の線分の終始点座標が一致している枠のマージを行っている。(a)→(b)→(c)までいったところで、水平方向のマージが終了し、1, 4, 7の3つの領域にマージされる。次に垂直方向のマージを行う。これも水平方向と同様に、今度は水平方向の線分の終始点座標が一致している枠のマージを行う。この結果、(c)→(d)→(e)のようにマージされ、最終的に、(e)に示す外接図形14が出力される。外接図形の求め方は上記した方法に限定されず他のどのような方法を用いてもよい。

【0030】図16は外接図形14の抽出結果を示す図である。(a)、(b)はそれぞれ登録帳票と入力帳票の例であり、(c)、(d)は各々の外接図形14の例である。

【0031】次に、各々の枠データの中心座標データを算出する。これは、例えば枠座標を左下隅から $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$ とした場合に、対角線の交差点を $(c_x, c_y)$ とする。登録帳票と入力帳票との各々の中心座標データ、および外接図形データ例を図17(a), (b)に示す。

【0032】上の左上の座標と、入力画像上の左上の座標の位置の差分を $d_x$ ,  $d_y$ とし、登録フォーマットの枠または入力画像の枠の中心位置15を補正する。次に、枠データをそれぞれ対応づける。これは例えば、登録フォーマット上の枠データの中心座標を、 $t_{cx}$ ,  $t_{cy}$ とし、入力データ上の枠データを $i_{cx}$ ,  $i_{cy}$ とした場合の距離Dを

$$D = (i_{cx} - t_{cx})^2 + (i_{cy} - t_{cy})^2$$

とする。

【0033】また、類似度は登録フォーマット上の枠に対応する枠がある( $D < d_{th}$ ,  $d_{th}$ は距離の閾値)場合に投票し、登録フォーマット上で枠全てに投票が終わったら枠数nでわる。

【0034】すなわち、

類似度 = 対応する枠の数 / 登録帳票上の枠数  
で求める。

【0035】類似候補が検出された場合には類似候補テーブルに登録する。処理の簡単化のために、類似度が閾値 $R_{th}$ より小さい場合には類似候補テーブルには登録しない。もちろん、すべての帳票を類似候補テーブルに登録してもよいし、出力したい類似フォーマットがもっとも高い類似度のものでよいのなら、類似度が現在対象にしているフォーマットより前に計算された類似度より高い場合にのみ登録するようにしてもよい。このようにして登録フォーマットの最後まで処理を行う。

【0036】処理の高速化のためには外接図形の大きさ、枠数などで、類似度計算を行う登録フォーマットを事前にしばってもよい。図18は枠データを利用した類似度計算結果の例である。(a)を入力したい帳票とした場合の、(b)～(d)の3枚の登録帳票との類似度計算の例である。

【0037】次に、特開昭61-75477号公報が開示しているような線分情報のみを使って類似度を判定する方法について図19を参照して説明する。図19

(a)と(b)の各々の水平・垂直線分を積分した結果をヒストグラムで表示すると、図19(a), (b)に示すように一致しない。これを、本実施例のように枠抽出結果を用いてマッチングを行い類似性を判断すると、枠数10、対応付いた枠数0より、類似度 $0/10 * 100 = 0$ となって、図19(c)に示すように類似度は0%になる。このように一見類似しているようにみえる帳票でも、枠データを用いる事により、誤りなく類似性を判断することができる。

【0038】図13に戻って、次のステップS19の出力工程ではもっとも類似度の高い帳票フォーマットを提示する。このとき、例えば図20に示したように類似性の高いものから順に表示してユーザーに確認し選択させてもよい。最後にステップS20においてこのフォーマット情報に基づき、フォーマット情報ファイル20に登録する。

【0039】次に、図21に示すように入力帳票が位置ずれおよび傾いた画像であった場合の処理例について図22のフローチャートをもとに説明する。まず、ステップS21の枠認識工程では入力帳票の枠データを抽出する。次にステップS22の外接図形抽出工程において枠データをマージしながら外接図形を抽出する。外接図形の抽出方法は他の方法を用いてもよいが、ここでは枠データに水平・垂直線分で構成されるような手法を用いる。次に、外接図形の角点座標、傾き情報を用いて回転工程(ステップS23)、位置合わせ工程(ステップS24)でそれぞれ、枠データの回転、位置合わせを行う。その後、類似度計算を行う。図21は画像が傾いた例であり、登録帳票(図21(a))に対して、図21(b)のような入力画像が入力された場合、枠の外接図

形の情報に基づき、図21(c)のような回転・位置合わせを行った画像が得られる。

【0040】最後に、類似帳票抽出によって類似度の高い登録フォーマットが得られなかった場合の処理について図23を参照して説明する。ここでは図23(a)を入力帳票フォーマットとし、(b)～(f)を登録帳票フォーマットとする。類似度を計算すると各々、図23に示したようになる。

【0041】ここで、類似ファイル出力は、

- (1) 最も類似性の高いものを出力するモード
- (2) ある閾値を越えているものだけを類似度の高い方から出力するモード
- (3) 閾値に関係なく、類似度の高い方から出力するモードを備えている。

【0042】図23の例で(1)を選択した場合には、

(d)の帳票フォーマットが出力される。また、(2)を選択し閾値50%とした場合にも(d)の帳票フォーマットのみが出力される。(3)を選択した場合には図24に示すように、

(d) > (f) > (e) > (b) = (c)

で表示される。

【0043】また、ユーザがその中に該当する帳票がないと判断した場合には、帳票登録モードに戻ることができ、現在入力帳票となっている帳票の枠認識結果を確認・修正しながら、新規登録することが可能となる。

【0044】次にフォーマット識別モードの他の実施例を示す。ここではHash Tableをモデル画像のデータベースに用いてフォーマット識別を行なう例を示す。処理は登録帳票の特徴量を抽出してからHash Tableを作成する前処理部分と、入力画像から特徴を抽出し、投票を行い認識する認識部分とに分かれる。図25は前処理のHash Table作成処理の流れを示すフローチャートであり、図26は認識処理の流れを示すフローチャートである。

【0045】まず、図25に従って前処理のながれを説明する。登録帳票画像入力工程(ステップS25)では登録したい画像を入力する。これは既にディスクなどに保存されているものでもよい。次の特徴抽出工程(ステップS26)では例えば、認識結果から枠データの中心座標、文字列枠の中心座標、連結枠情報などを抽出する。不変量計算工程(ステップS27)では各特徴量に対する不変量を計算する。テーブル作成・出力工程(ステップS28、S28')ではこのテーブル管理に必要なデータ(不変量、モデル名、不変量を計算するのに用いたパラメータ(以後、基底と呼ぶ))を作成してHash Tableに登録する。

【0046】全ての登録帳票と入力帳票に対して、利用する特徴量は枠の中の中心座標とした場合の例をとって説明する。傾きに関しては直線データをもとに傾き補正してあることを前提としているので、枠は水平・垂直線

分のみから構成されていると考えてよい。ここでは、Hash Tableを作成するときの基底のとり方は水平・垂直線分上に位置する3点の組合せのみでよいと考える。とくに、帳票の場合には連結する長方形枠が多く存在することから、基底には、連結長方形枠の外接図形の幅と高さ情報を用いる。図27はHash Tableの登録例を示す図である。

【0047】次に、図26に従って認識処理のながれを説明する。まず、画像入力工程(ステップS29)では入力したい帳票画像を入力する。次に特徴抽出工程(ステップS30)では例えば、認識結果から枠データの中心座標、文字列枠の中心座標など連結枠情報などを抽出する。不変量計算工程(ステップS31)では各特徴量に対する不変量を計算する。検索工程(ステップS32)ではこの不変量を用いて、対応するTable上のエリアを検索する。投票工程(ステップS33)では検索した結果得られたデータの条件を満たす点に投票する。具体的には、登録帳票名ごとにヒストグラムを作成しておいて、検索したエリア内の登録帳票名ごとに投票を行う。これらの処理を入力帳票の特徴点数分繰り返す(ステップS33')、ヒストグラムの最も大きいモデルを認識結果として類似度計算工程(ステップS34)において類似度を計算し、出力工程(ステップS35)で出力する。

【0048】図27ではブランク帳票7枚分がサンプルとして登録されていて、入力データ27点について検索・投票を行なう。ハッチング部分は検索領域である。ここで、類似度は例えば以下のように定義する。登録帳票ごとの投票数をNt入力帳票の長方形枠数をk、類似度をSとすると、

$$S = (Nt / k) * 100$$

で表す。

【0049】従ってこの図の場合、検索領域にはいつている登録帳票名に投票し、類似度を計算した結果、図28のようになる。よって、この入力帳票にもっとも類似しているのはblank6の類似度851となる。図29は、Tableのデータ構造例である。

【0050】次に画像ファイリングの実施例について説明する。入力帳票が登録帳票のデータであることが確認された場合には、入力帳票の識別子を付与させて保存することが可能となる。例えば、登録帳票名が[登録001]であったら、入力帳票を[登録001データ001]などという名前にして保存すればファイル名から登録帳票の種類が識別できる。ただし、画像ファイリング方法はどのような方法を用いてもよい。

【0051】また、入力帳票がどの種類の登録帳票かがわかった場合には例えば、Hash Tableのプロット位置から枠データの対応づけが可能である。枠データが対応づいたら、その枠内の画像を切り出してきて、部分画像のみを保存することができる。例えば、登録帳票

名が「登録001」であり、入力帳票「登録001データ001」にした場合の部分画像名を対応枠の番号に対応づけて、「登録001データ001枠001. ras」などの画像ファイルとして蓄えてもよい。ただし、画像ファイリング方法はどのような方法を用いてもよい。

【0052】さらに、この部分画像を文字認識することもできる。認識結果は例えば、「登録001データ001枠001. code」などという名前で備えておけば、登録帳票の枠001内に描かれた画像を認識した結果が「登録001データ枠001. code」に保存されていることがわかる。

【0053】また、登録帳票の枠001に、例えば住所という属性がついていたとする。登録帳票001の記入済み帳票は登録001データ\*\*\*というファイル名で保存されていることがわかっているので、例えば、住所の項目のみの画像またはコードデータを出力したい場合にも、「登録001データ\*\*\*枠001. ras」、「登録001データ\*\*\*枠001. code」などを検索してくればよいので効率的なファイル管理ができる。

【0054】さらに、住所という属性のついた部分画像のみを検索し、出力することによって住所のみの画像を作成できる、地図という属性のついた部分画像のみを検索し、出力することによって地図のみの画像を作成するなど、目的にあった部分画像の利用やファイリングが可能になる。

【0055】さらに、たとえば、家計簿などの月別の合計欄のみをきりだし、年間の一覧表を再合成するなど、属性をつけた部分画像の保存は様々な用途に利用することが可能になる。尚、本実施例では特徴量を枠データをもとに説明を行なったが、同様に直線、文字列枠、文字枠などのデータを利用することができることはいうまでもない。

#### 【0056】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、入力画像からフォーマット情報を認識し、このフォーマット情報に基づいて、画像位置合わせ・傾き補正などの処理を行い、フォーマットごとのマッチングを行うことによって、異なる文書が同一直線を有していても安定した認識ができる。また、類似帳票が見つからなかった場合にも、類似性の高いものから順に表示しながら、ユーザーの選択をおおぐことができ、ユーザが対象とする登録帳票フォーマットの数を減少させることができるので、ユーザーの手を煩わせることなく処理工程の軽減が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るファイリング装置の概略構成図である。

【図2】フォーマット登録モードの処理のながれを示すフローチャートである。

【図3】文字列枠抽出例を示す図である。

【図4】文字抽出例を示す図である。

【図5】特徴点抽出のながれを示すフローチャートである。

【図6】輪郭線抽出例を示す図である。

【図7】特徴点抽出結果例を示す図である。

【図8】枠のデータ構造例を示す図である。

【図9】枠データ抽出例を示す図である。

【図10】確認・修正メニューの例を示す図である。

【図11】枠追加例を説明するための図である。

【図12】枠マージ例を説明するための図である。

【図13】フォーマット識別モードの処理のながれを示すフローチャートである。

【図14】類似度計算処理のながれを示すフローチャートである。

【図15】枠マージによる外接図形抽出例のながれを示す図である。

【図16】外接図形抽出例を示す図である。

【図17】枠中心の例を示す図である。

【図18】類似度計算の処理例を示す図である。

【図19】線分情報のみに基づいて類似度を判定する従来例と、枠情報を用いて類似度を判定する本実施例とを比較して説明するための図である。

【図20】類似度計算の処理例を示す図である。

【図21】傾いた帳票例を説明するための図である。

【図22】傾いた帳票の処理の流れを示すフローチャートである。

【図23】類似帳票例を比較して示す図である。

【図24】類似帳票出力例を示す図である。

【図25】Table作成処理の流れを示すフローチャートである。

【図26】類似帳票認識処理の流れを示すフローチャートである。

【図27】Tableの登録例を示す図である。

【図28】投票及び類似度算出例を示す図である。

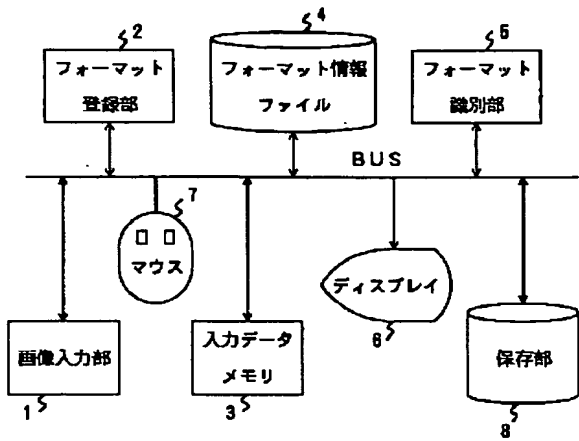
【図29】Tableのデータ構造例を示す図である。

#### 【符号の説明】

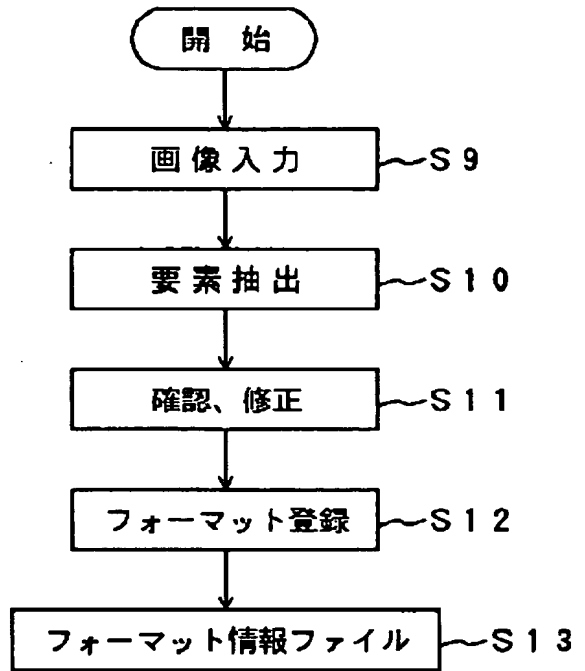
1…画像入力部、2…フォーマット登録部、3…入力データメモリ、4…フォーマット情報ファイル、5…フォーマット識別部、6…ディスプレイ、7…マウス、8…保存部。



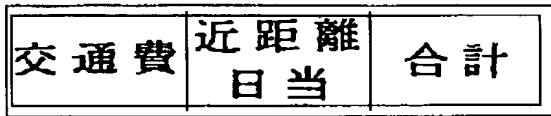
【図1】



【図2】



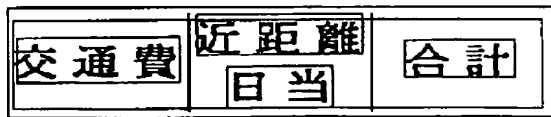
【図3】



(a)



(b)



(c)

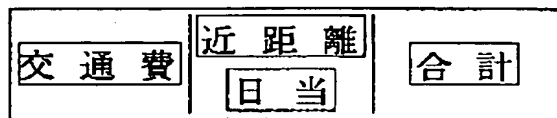
【図4】



(a)

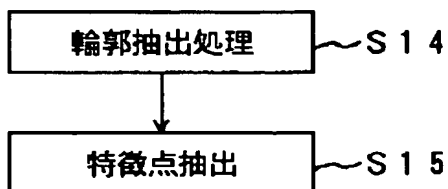


(b)

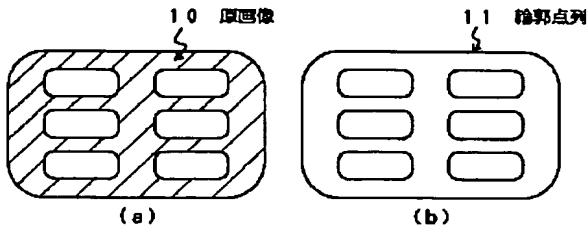


(c)

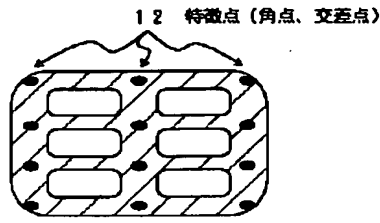
【図5】



【図6】



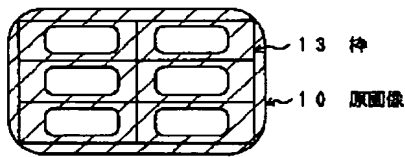
【図7】



【図8】

座標	(x0, y0)
	(x1, y1)
	(x2, y2)
	(x3, y3)
線幅	5
	5
	5
	5
線種 (1:実線 2:破線 3:点線)	1
	1
	1
角情報 (1:カーブ 2:直角)	1
	1

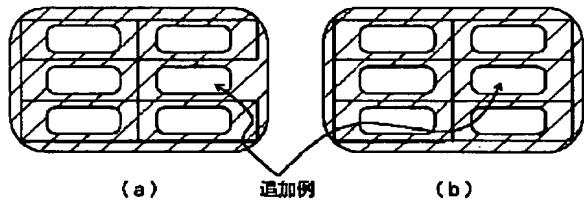
【図9】



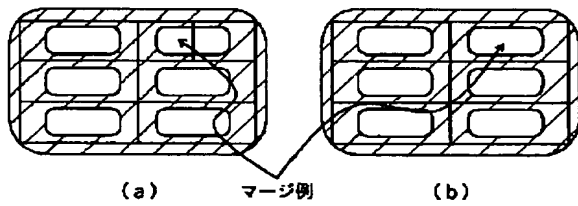
【図10】

追加
削除
移動
マージ
回転
分割
...

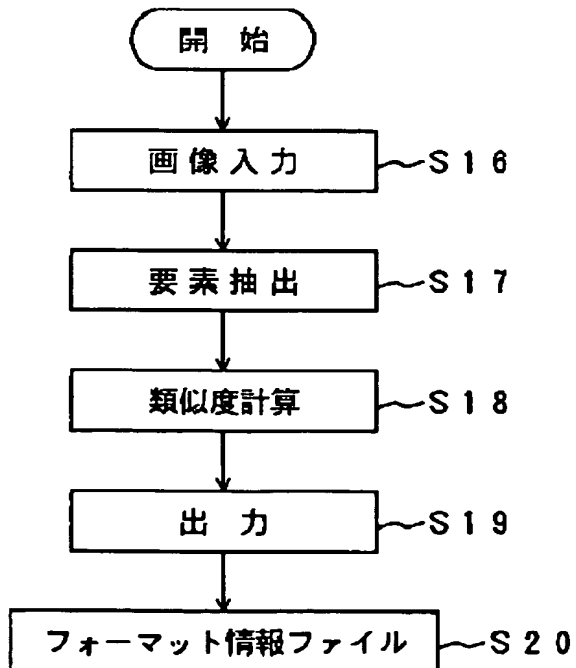
【図11】



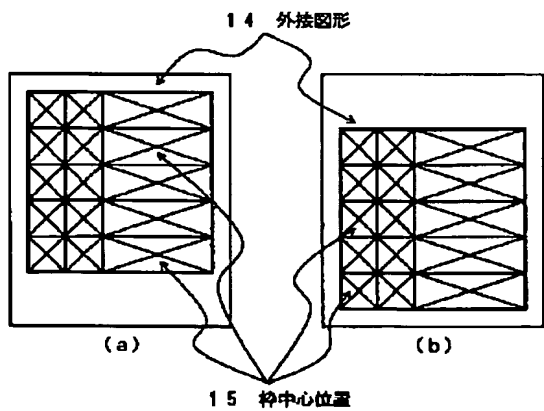
【図12】



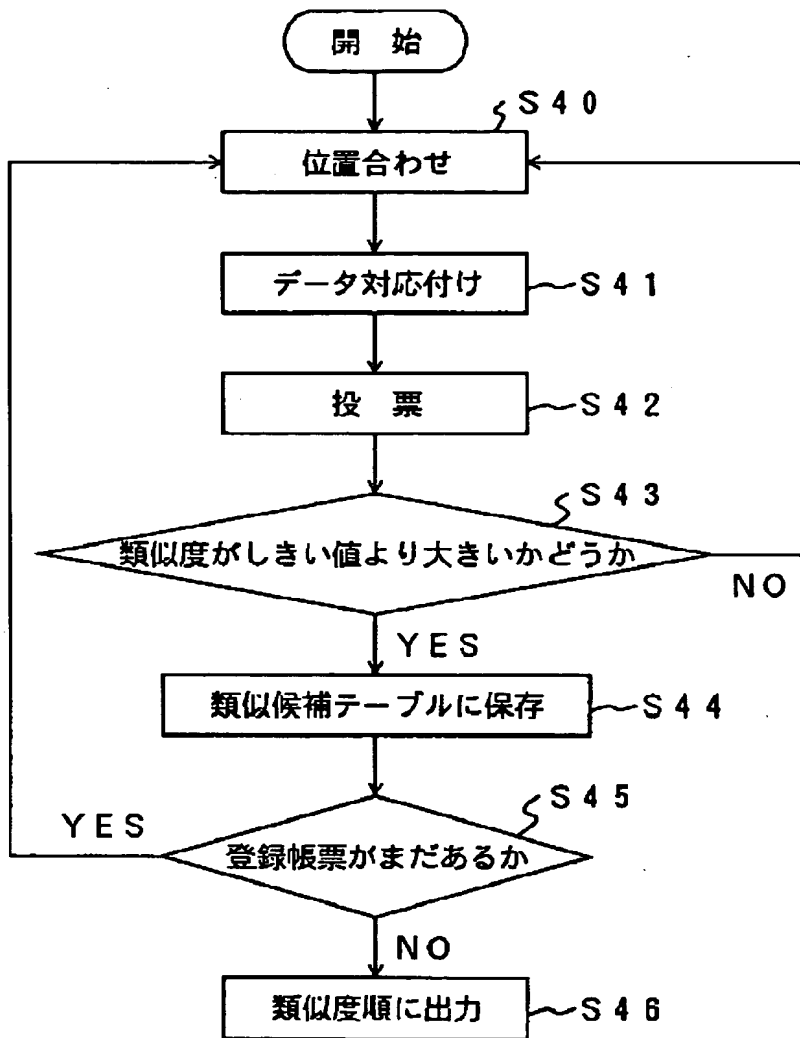
【図13】



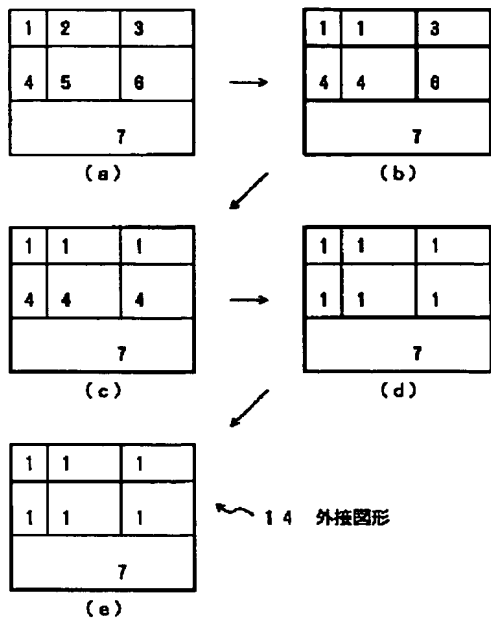
【図17】



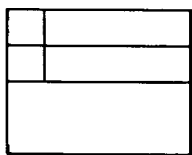
【図14】



【図15】



【図20】

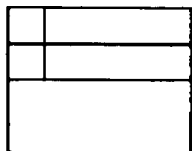


入力帳票

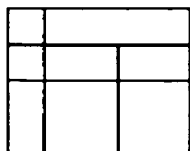
1 位

2 位

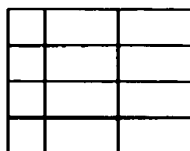
3 位



類似度 100 (%)

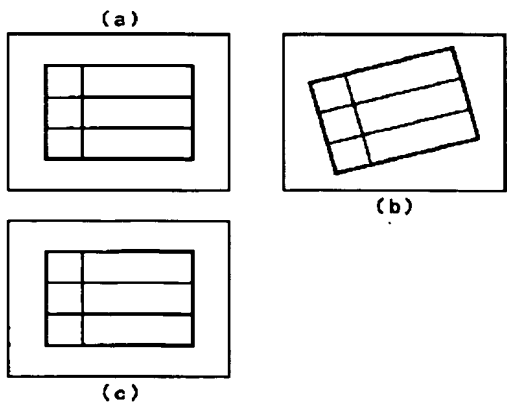


類似度 50 (%)

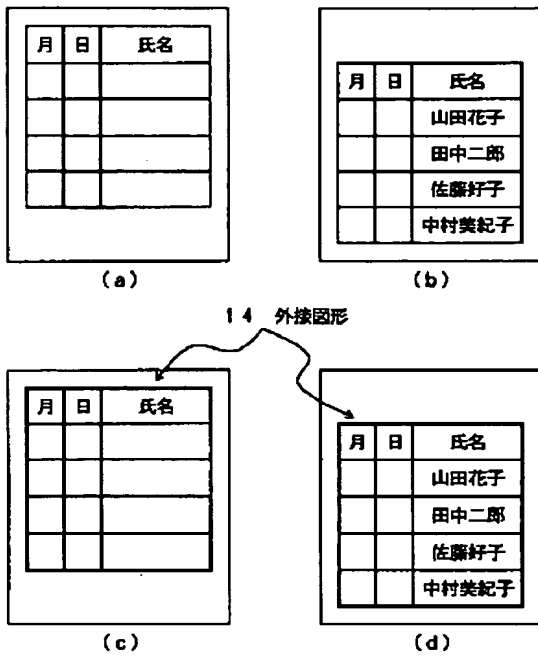


類似度 17 (%)

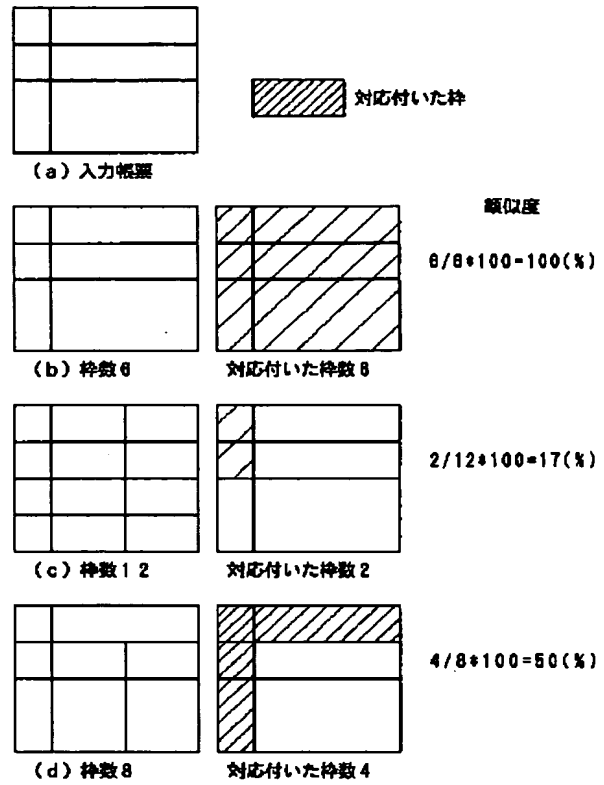
【図21】



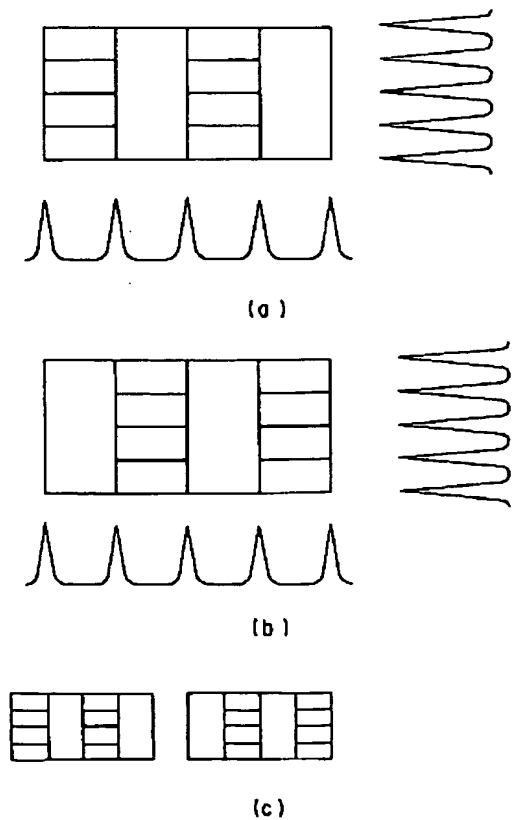
【図16】



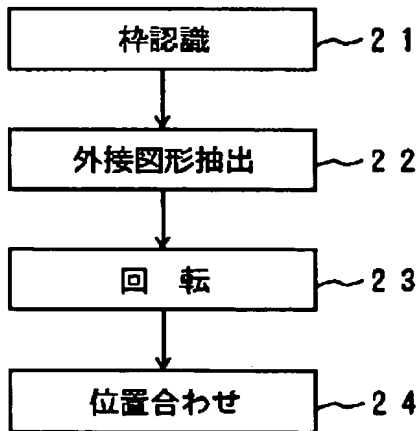
【図18】



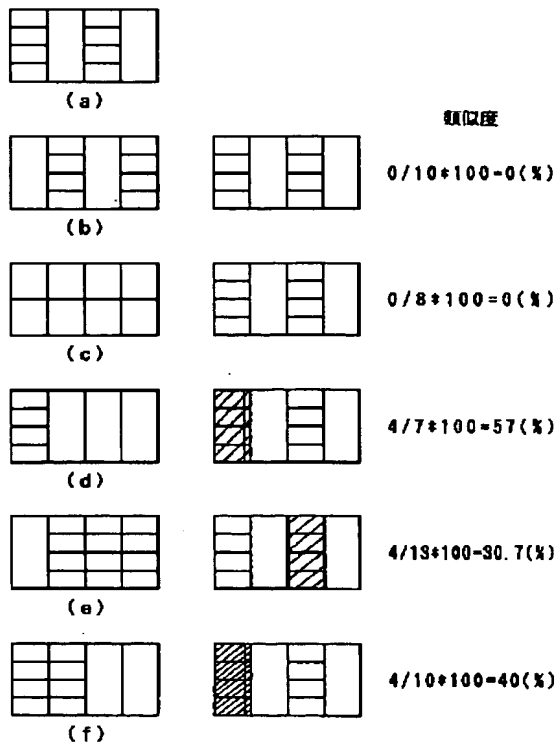
【図19】



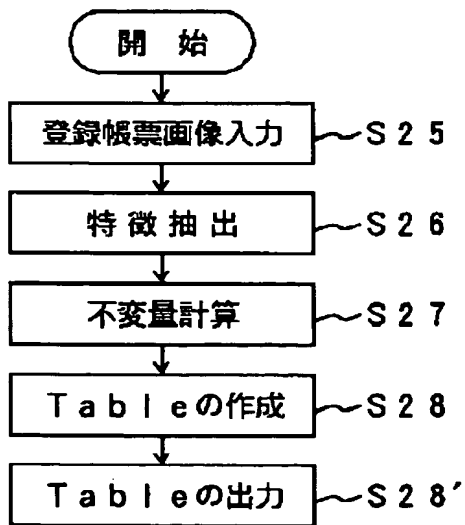
【図22】



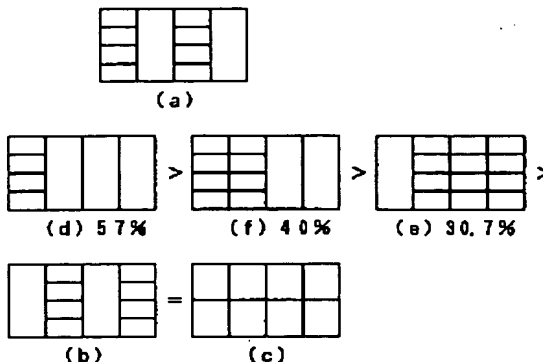
【図23】



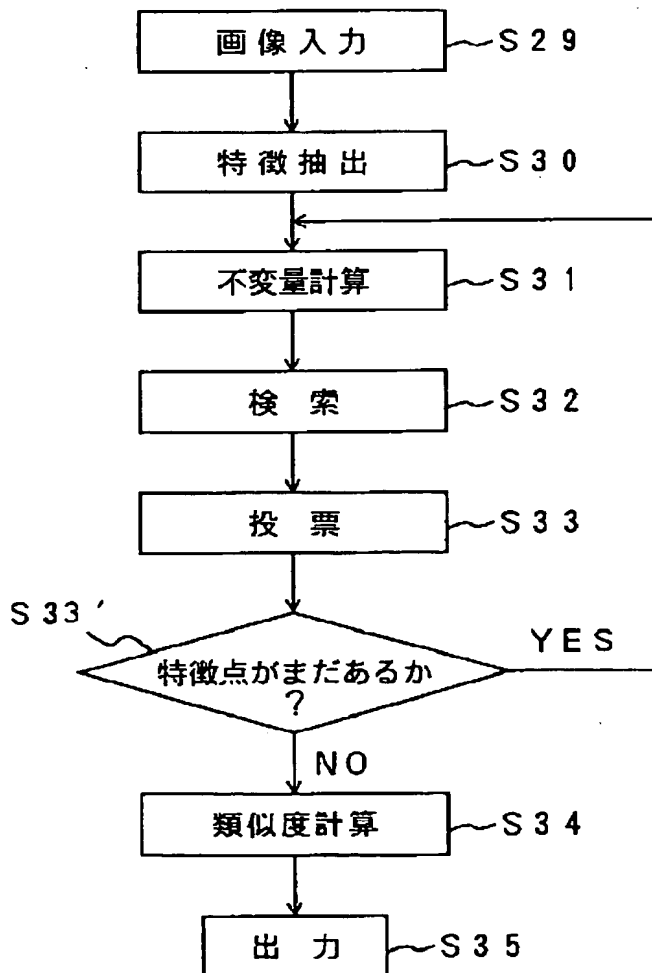
【図25】



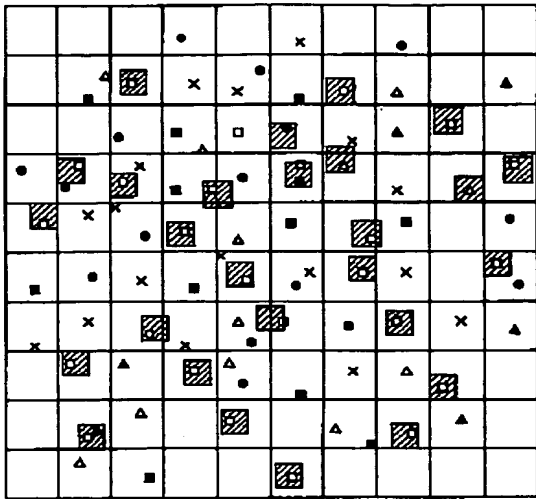
【図24】



【図26】



【図27】



▲ blank1      ▲ blank5      ▲ 1      データ点数27  
 ■ blank2      □ blank6      ■ 1  
 ● blank3      ○ blank7      ● 1  
 × blank4                      △ 2  
                                  □ 23  
                                  ○ 1

【図28】

登録標票名	投票数	類似度
blank1	1	$1/27 * 100 = 3.7$
blank2	1	$1/27 * 100 = 3.7$
blank3	1	$1/27 * 100 = 3.7$
blank4	0	0
blank5	2	$2/27 * 100 = 7.4$
blank6	23	$23/27 * 100 = 85.1$
blank7	1	$1/27 * 100 = 3.7$

【図29】

```

struct TABLE {
  short width;
  short height;
  short x, y;           /*登録*/
  short sample_no;     /*登録標票の番号*/
  short area_no;       /*領域番号*/
  short rbox_no;       /*枠の番号*/
  short rbox_num;      /*マージされた枠数*/
};

```

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9061-5H

G O 6 F 15/70

4 5 5 A